

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-052748

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

H01M 10/40

H01M 2/02

(21)Application number : 11-228842

(71)Applicant : YUASA CORP

(22)Date of filing : 12.08.1999

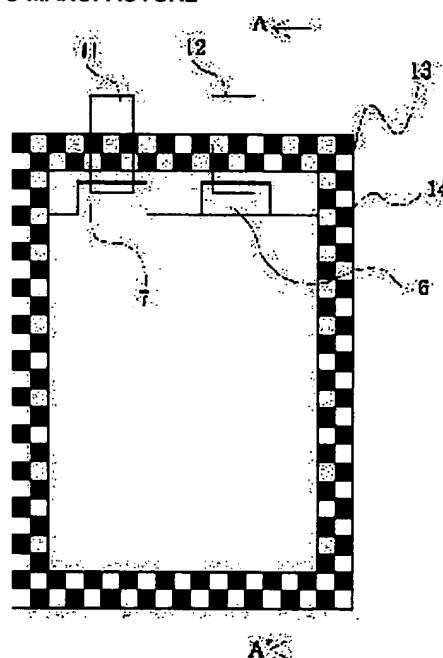
(72)Inventor : ONDA TOSHIYUKI
FUKUTOME HIROYUKI
NOSAKA TAKEYOSHI

(54) NONAQUEOUS ELECTROLYTE SECONDARY BATTERY AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve yield and sealing performance and thereby provide an inexpensive secondary battery allowing high productivity by forming a part in a power generation element with a gel electrolyte having high electrolytic solution retaining capability and by welding and sealing the whole peripheral part of a package nearly at the same time.

SOLUTION: Drawing is carried out to a laminate film 1 cut into a predetermined size, a gel electrolyte is applied to the surface of a separator to be abutted on a positive electrode plate 6 and a negative electrode terminal 11, and an electrode group composed by stacking or rolling the separator, the positive electrode plate 6 and a negative electrode plate 7 is connected to a positive electrode terminal 12 and a negative electrode terminal 11. The electrode group 9 is mounted on a drawn laminate film, the laminate film 1 cut into the predetermined size is stacked from the upper side and sealed, and an atmosphere is decompressed. The need of a large-scale facility is obviated by setting a predetermined air pressure to, for instance, 0.5 atm. or below, and a time required for the decompression is reduced to shorten the cycle time of a manufacturing line, so that workability and productivity are improved. A package is formed by welding and sealing a peripheral part 13 nearly at the same time after the decompression.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.08.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-52748

(P2001-52748A)

(43)公開日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(51)Int.Cl.
H 0 1 M 10/40

識別記号

F I
H 0 1 M 10/40

テマコード*(参考)

B 5 H 0 1 1

Z 5 H 0 2 9

2/02

2/02

K

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平11-228842

(22)出願日 平成11年8月12日(1999.8.12)

(71)出願人 000006688

株式会社ユアサコーポレーション

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号

(72)発明者 温田 敏之

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株

式会社ユアサコーポレーション内

(72)発明者 福留 宏行

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株

式会社ユアサコーポレーション内

(74)代理人 100095740

弁理士 開口 宗昭

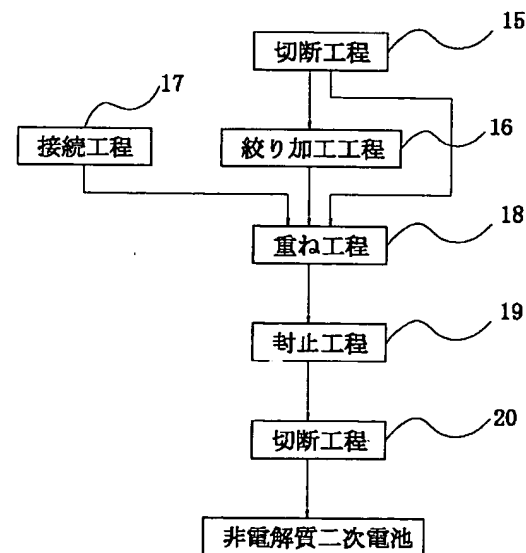
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 非水電解質二次電池及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 本発明の課題は、製品の歩留まりを向上させ、密閉性を向上させると共に、工程数を簡易化することで生産性の高い安価な非水電解質二次電池及びその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 電解液保持性の高いゲル電解質を有する発電要素を一方のラミネートフィルムの所定の位置に搭載し、前記発電要素を搭載したラミネートフィルムに他方のラミネートフィルムを重ね、重ね合わされたラミネートフィルムの全周縁部を略同時に融着封口する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】金属箔の内面に融着性樹脂フィルムを配したラミネートフィルム製パッケージ内に正極、負極及びセパレータから構成される極群からなる発電要素を有し、係るパッケージの周縁部が融着封口され、正極及び負極それぞれに接続された電極端子が前記発電要素から前記周縁部の外部に貫通する態様でなる非水電解質二次電池であって、前記発電要素内の、その一部分が電解液保持性の高いゲル電解質から成り、前記パッケージの全周縁部が略同時に融着封口されてなることを特徴とする非水電解質二次電池。

【請求項 2】金属箔の内面に融着性樹脂フィルムを配したラミネートフィルム製パッケージ内に正極、負極及びセパレータから構成される極群からなる発電要素を有し、係るパッケージの周縁部が融着封口され、正極及び負極それぞれに接続された電極端子が前記発電要素から前記周縁部の外部に貫通する態様でなる非水電解質二次電池であって、前記発電要素内の、その一部分が電解液保持性の高いゲル電解質から成り、前記パッケージの全周縁部に圧痕パターンが略均一に分散されてなることを特徴とする非水電解質二次電池。

【請求項 3】前記電極端子が位置する前記周縁部に前記融着性樹脂フィルムの一部が突出する態様でなることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の非水電解質二次電池。

【請求項 4】ラミネートフィルムに絞り加工を施す絞り加工工程と、セパレータ、正極板及び負極板を電解液保持性の高いゲル電解質を介して積層又は巻回させ、発電要素である極群を形成し、正極端子及び負極端子と前記極群とを接続させる接続工程と、前記発電要素を内包させ、電極端子をラミネートフィルム周縁部の外部に露出させる態様で、絞り加工が施されたラミネートフィルムとラミネートフィルムとを重ね合わせる重ね工程と、重ね合わされたラミネートフィルムの全周縁部を同時に押圧し、融着封口する封止工程と、からなることを特徴とする非水電解質二次電池の製造方法。

【請求項 5】所定気圧に雰囲気減圧した上で前記封止工程を行うことを特徴とする請求項 4 に記載の非水電解質二次電池の製造方法。

【請求項 6】前記所定気圧を 0.5 気圧以下とすることを特徴とする請求項 5 に記載の非水電解質二次電池の製造方法。

【請求項 7】前記封止工程は、前記電極端子と重ね合わされたラミネートフィルムの全周縁部との重合領域において、シート部材を介在させた押圧を行う工程としたことを特徴とする請求項 4 に記載の非水電解質二次電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は扁平型で密閉式の非

水電解質二次電池、特に周縁部の樹脂の融着により発電要素がフィルム状パッケージに封止、内包された非水電解質二次電池及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子技術の大きな進歩により、一般ユーザー向けの携帯機器の小型軽量化が進んでいる。電池のパッケージの面から小型軽量化の進歩に関して、特に非水電解液系の密閉式電池に使われていた材質が、鉄又はステンレス鋼等の重い材質から、アルミニウム等の軽い材質へ転換している。例えば、ラミネートフィルムに関しては、アルミニウム箔を芯材として、その両面に合成樹脂層を配しているものが主流となっている。

【0003】次に係るラミネートフィルムを用いた従来の非水電解質二次電池の製造方法を説明する。従来の製造方法では、先ず、一個の電池毎にラミネートフィルム周縁部の一部を除くその他のラミネートフィルム周縁部を融着封口させることでラミネートフィルムを袋状とする。次に融着封口されていないラミネートフィルム周縁部を開口部とし、係る開口部からこの袋の中に発電要素である正極板、負極板及びセパレータからなる極群を挿入すると共に非水電解液を注入する。最後に、開口部から電極端子の先端部が突出した状態で開口部を封口する。以上の工程により非水電解質二次電池の製造は行われていた。

【発明が解決しようとする課題】

【0004】しかし、以上の従来の非水電解質二次電池の製造方法では、開口部以外のラミネートフィルム周縁部の融着封口を行い、その後、減圧や注液を行った後に、開口部を融着封口するため、ラミネートフィルム周縁部の融着封口を 2 度以上行う必要があった。この様に 2 度以上融着封口を行うことでシワ等のムラがラミネートフィルムの周縁部、特にリード先端部が突出しているラミネートフィルムの周縁部に生じ、非水電解質二次電池の密閉性が低下し、歩留まりが著しく低下する等の問題があった。

【0005】本発明は以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、歩留まりを向上させ、密閉性を向上させると共に、工程数を削減することで生産性の高い安価な非水電解質二次電池及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決する本出願第 1 の発明は、金属箔の内面に融着性樹脂フィルムを配したラミネートフィルム製パッケージ内に正極、負極及びセパレータから構成される極群からなる発電要素を有し、係るパッケージの周縁部が融着封口され、正極及び負極それぞれに接続された電極端子が前記発電要素から前記周縁部の外部に貫通する態様でなる非水電解質二次電池であって、前記発電要素内の、その一部分が電解液保持性の高いゲル電解質から成り、前記パッケージの

全周縁部が略同時に融着封口されてなることを特徴とする非水電解質二次電池である。

【0007】したがって、本出願第1の発明の非水電解質二次電池によれば、前記パッケージの全周縁部が略同時に融着封口されてなることから、密閉性が向上され、歩留まりが向上される利点がある。

【0008】また、本出願第2の発明は、金属箔の内面に融着性樹脂フィルムを配したラミネートフィルム製パッケージ内に正極、負極及びセパレータから構成される極群と非水電解質とからなる発電要素を有し、係るパッケージの周縁部が融着封口され、正極及び負極それぞれに接続された電極端子が前記発電要素から前記周縁部の外部に貫通する態様でなる非水電解質二次電池であって、前記発電要素内の、その一部分が電解液保持性の高いゲル電解質から成り、前記パッケージの全周縁部に圧痕パターンが略均一に分散されてなることを特徴とする非水電解質二次電池である。

【0009】したがって、本出願第2の発明の非水電解質二次電池によれば、前記パッケージの全周縁部に圧痕パターンが略均一に分散されてなることから、パッケージ全体の強度を向上せしめ、密閉性を向上させることができる。また、製品検査時に係るパターンを検査指標とすることで、不良製品を確実に発見することができる。また、融着封止時の樹脂の流出を防止することができる。更にラミネートフィルムの熱膨張等の応力を分散させることができ、密閉性を向上させることができる。

【0010】また、本出願第3の発明は、前記電極端子が位置する前記周縁部に前記融着性樹脂フィルムの一部が突出する態様でなることを特徴とする。

【0011】したがって、本出願第3の発明の非水電解質二次電池によれば、前記電極端子が位置する前記周縁部に前記融着性樹脂フィルムの一部が突出する態様でなることから、電極端子の周縁部側に位置する部位が前記融着性樹脂フィルムによって被覆され、曲げ等によって前記電極端子が前記パッケージに触れ、電流が漏洩することを防止できる。また、前記パッケージの全周縁部の応力集中を回避し、パッケージ全体の強度を向上させる。更に、電極端子が位置するパッケージの周縁部の応力集中を回避させ、密閉性を向上させ、強度を向上させる利点がある。また、電極端子が位置するパッケージの周縁部が前記融着性樹脂フィルムにより、均一な圧着面を有することから、密閉性が向上される。

【0012】また、本出願第4の発明は、ラミネートフィルムに絞り加工を施す絞り加工工程と、セパレータ、正極板及び負極板を保液性の高いゲル電解質を介して積層又は巻回させ、発電要素である極群を形成し、正極端子及び負極端子と前記極群とを接続させる接続工程と、前記発電要素を内包させ、電極端子をラミネートフィルム周縁部の外部に露出させる態様で、絞り加工が施されたラミネートフィルムとラミネートフィルムとを重ね合

わせる重ね工程と、重ね合わされたラミネートフィルムの全周縁部を同時に押圧し、融着封口する封止工程とからなることを特徴とする非水電解質二次電池の製造方法である。

【0013】したがって、本出願第4の発明の非水電解質二次電池の製造方法によれば、ラミネートフィルムに絞り加工を施す絞り加工工程と、セパレータ、正極板及び負極板を電解液保持性の高いゲル電解質を介して積層又は巻回させ、発電要素である極群を形成し、正極端子及び負極端子と前記極群とを接続させる接続工程と、前記発電要素を内包させ、電極端子ラミネートフィルム周縁部の外部に露出させる態様で、絞り加工が施されたラミネートフィルムとラミネートフィルムとを重ね合わせる重ね工程と、重ね合わされたラミネートフィルムの全周縁部を同時に押圧し、融着封口する封止工程と、からなることを特徴とするので、複雑な工程を要さず、生産性及び作業性が向上される利点がある。また、保液性の高いゲル電解質を採用していることから漏液することができ、安全にラミネートフィルムを融着封口することができる。また、封口工程にて、重ねられたラミネートフィルムの全周縁部を同時に融着封口することから、融着封口時の不良を防止でき、歩留まりを向上させることができる。

【0014】また、本出願第5の発明は、所定気圧に雰囲気減圧した上で前記封止工程を行うことを特徴とする。

【0015】したがって、本出願第6の発明の非水電解質二次電池の製造方法によれば、所定気圧に雰囲気減圧した上で前記封止工程を行うことから、極群間の密着性が向上し、その結果として電池特性が向上される。

【0016】また、本出願第6の発明は、前記所定気圧を0.5気圧以下とすることを特徴とする。

【0017】電池特性は減圧に伴い向上する。係る観点からは減圧の程度はより高くすることが好ましい。しかし、減圧度を高くするとそれに伴い、多大な時間や大規模な設備を要する。そこで、所定気圧を0.5気圧以下程度にすることで、減圧に必要とされる大規模な設備を要さず、減圧に要する時間も短縮することができ、製造ラインのサイクルタイム短縮を実現できる。即ち、作業性及び生産性を向上させることができ、更にコストを低減させて工業的適用を容易にすることができる。

【0018】また、本出願第7は、前記封止工程は、前記電極端子と重ね合わされたラミネートフィルムの全周縁部との重合領域において、シート部材を介在させた押圧を行う工程としたことを特徴とする。

【0019】したがって、本出願第7の発明の非水電解質二次電池の製造方法によれば、前記封止工程は、前記電極端子と重ね合わされたラミネートフィルムの全周縁部との重合領域において、シート部材を介在させた押圧を行う工程としたことを特徴とすることから、前記電極

端子に熱又は機械的負荷を与えることなく、安全確実に封口を行うことができる利点がある。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態の非水電解質二次電池及びその製造方法につき図面を参照して説明する。

【0021】実施の形態

図1は本発明の実施の形態のラミネートフィルムの断面図、図2は本発明の実施の形態の非水電解質二次電池を下面より見た断面図、図3は本発明の実施の形態の非水電解質二次電池のA-A'断面図である。まず、図1を参照して本発明の実施の形態の非水電解質二次電池のラミネートフィルムについて、その構成を説明する。係るラミネートフィルム1は3重構造であり、外面に保護層として強度の高いポリエチレンテレフタレート又はナイロン等の樹脂フィルム2を配し、内面に変性ポリプロピレン等の融着性樹脂フィルム3を配し、芯材にアルミニウム箔等の金属箔4を配することで構成されている。また、融着性樹脂フィルム3は、ラミネートフィルム1の基材、即ち芯材となるアルミニウム又はアルミニウム合金等との接着性の良い酸変性ポリオレフィン、アイオノマー、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体及びエチレン-メタクリル酸共重合体等の金属接着性樹脂を用いることが好ましい。しかし、端子との接続部分に金属接着層を設けるのであればポリプロピレン又はポリエチレン等を用いることも可能である。

【0022】次に、図2及び図3を参照して、本発明の実施の形態の非水電解質二次電池の構成を説明する。図2及び図3に示すように本発明の実施の形態の非水電解質二次電池の構成は、ラミネートフィルム製パッケージ（以下、パッケージ5）内に正極板6、負極板7、セパレータ8及び電解液保持性の高いゲル電解質（図示せず）で構成される極群9からなる発電要素10を有している。また、発電要素10はパッケージ5の内部に極群9を2つ重ねられて構成されている。更に、発電要素10の負極板7は負極端子11に接続しており、正極板6は正極端子12に接続している。尚、係る発電要素10は電解液保持性の高いゲル電解質を有しており、漏液を防止する効果を奏する。また、ゲル電解質はセパレータ8の基材多孔中に含浸されているが、発電要素10のうち一以上の要素に塗布又は含浸されればよいから、これに限定されない。更に、本実施の形態の非水電解質二次電池で用いられるゲル電解質は、例えばフッ素を含むアルキル骨格を有し、官能基として重合性官能基を分子構造に持つモノマーから重合して生成する重合体をゲル骨格マトリクスとして固体状に形成されたものとする。また、前記重合性官能基とは、ビニルケトン系又はビニル系であり、例えば、アクリロイル基、メタクリロイル基、アリル基である。フッ素を含むモノマーを重合して

なる重合生成体は骨格にフッ素を含むアルカンを有することから溶媒分子や溶質分子との相互作用が小さい。また、化学的・電気化学的に安定である。また、主骨格に酸エステル構造が残るが、適度な極性基の存在によって溶媒のシネリシスを防止できることから上述のゲル電解質を採用することが好ましい。また、上述のゲル電解質について更に詳細に説明すると、ポリエチレンオキシド、ポリエチレンオキシドのコポリマー、ポリアクリロニトリル、ポリ弗化ビニリデン、ポリ弗化ビニリデンのコポリマー、6弗化プロピレンのコポリマー、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリルアミド、ポリカーボネート類又は等ヘテロ原子をポリマー分子内に有する直鎖又は等ヘテロ原子をポリマー分子内に有する架橋体を用いることが好ましい。

【0023】更に加えて、パッケージ5の周縁部13には密閉性を向上させるべく、略均一な圧痕パターン14が配されている。係る圧痕パターン14は、周縁部13を押圧封口する工具端面（図示せず）によりパッケージを封口時に周縁部13に形成されるものである。即ち、圧痕パターン14は工具端面に施されたパターン（図示せず）が転写されることにより形成される。ここで言う圧痕パターン14が略均一であるとは、前記工具端面に存在するパターンと同一の圧痕パターン14が単一の封口工程により周縁部13に形成されることをいう。従って、工具による押圧が複数回にわたることにより、複合パターンが形成された場合には圧痕パターン14は略均一ではない。一方、予め工具端面上に形成されるパターン同士の間隔（例えば、ドットの間隔）が不均一である場合に、工具端面上のパターン自体が不均一、不連続である結果として、係るパターンが転写された周縁部13上の圧痕パターン14が不均一、不連続となる場合がある。その場合、工具端面上のパターンと同一の圧痕パターン14のみが周縁部13に存在する限り、本発明の言うところの圧痕パターン14が略均一である場合に該当する。以上の様に、パッケージ5の周縁部13はその全ての周縁部13が略同時に融解封口されたものであるため、シワ等の発生が認められず、密閉性及び気密性が向上され、歩留まりが向上される効果を奏する。

【0024】次に、本発明の実施の形態の非水電解質二次電池の製造方法を図1、図2、図3及び図4を参照して説明する。図4は本発明の実施の形態の非水電解質二次電池の製造工程図である。図4に示すように本発明の実施の形態の非水電解質二次電池の製造方法は、まず切断工程15でラミネートフィルム1を所定の大きさ、例えば最終的な製品に近い形状に切断する。次に絞り加工工程16で、所定寸法に切断されたラミネートフィルム（図示せず）に絞り加工を施す。

【0025】また、接続工程17にて正極板6と当接するセパレータ8の一面及び負極板11と当接するセパレータ8の一面に電解液保持性の高いゲル電解質（図示

ず)を塗布又は含浸させた後、セパレータ8、正極板6及び負極板7を積層又は巻回させ、発電要素10である極群9を形成させた後に、極群9を正極端子12及び負極端子11(電極端子)と接続する。尚、本実施の形態ではセパレータ8にゲル電解質を塗布又は含浸させるが、セパレータ8、正極板12及び負極板11のうち全ての要素又は一以上の要素に塗布又は含浸させてもよい。

【0026】次に、重ね工程18にて、絞り加工工程16を経た絞り済みラミネートフィルム(図示せず)を下

面にし、所定の位置に前記発電要素10を搭載させる。その際、発電要素10に接続された正極端子12及び負極端子11が絞り済みラミネートフィルムの周縁部13の一部に突出する状態で発電要素10の搭載を行う。その後、絞りを施していない所定寸法に切断された絞りなしラミネートフィルムを上部より重ね合わせる。

【0027】次に、封止工程19にて、重ね合わされたラミネートフィルム(図示せず)の雰囲気圧を減圧する。その際、減圧度を高くすればするほどに電池特性は向上される。電池特性は減圧に伴い向上する。係る観点から減圧の程度はより高くすることが好ましい。しかし、減圧度を高くするとそれに伴い、多大な時間や大規模な設備を要する。そこで、所定気圧を0.5気圧以下にすることで、減圧に必要とされる大規模な設備を要さず、減圧に要する時間も短縮することができ、製造ラインのサイクルタイムを短縮することを実現できる利点がある。即ち、作業性及び生産性を向上させることができ、更にコストを低減させて工業的適用を容易にすることができる。減圧後、重ね合わされたラミネートフィルムの全ての周縁部13を略同時に融着封口し、パッケージに

する。尚、ここに言う略同時とは、実質的に一工程で重ね合わされたラミネートフィルムの全ての周縁部13を融着封止することを意味する。また、重ね合わされたラミネートフィルムの周縁部13とパッケージの周縁部13とは同じ位置を指す。

【0028】この様に、封止工程19にて、全ての周縁部13を略同時に融着封口する。係る工程とすることで、従来の部分的に順次に圧着する際に生じていたシワ等のムラの発生を防止し、電池の気密性を向上させることができる。ここで、融着封口を実施する方法を説明する。融着封口を実施する方法としては、高周波方式又は熱ブロック方式を利用する。前記高周波方式は、高周波を金属に当てることで金属体自身から発熱させる方式である。前記熱ブロック方式はパッケージの周縁部13に係る周縁部13を圧接する工具端面(図示せず)から発熱させ、工具端面の圧着時に重ねられたラミネートフィルムの融着性樹脂フィルム3を加熱させ、融着封口させる方式である。本実施の形態では、ラミネートフィルム1が3重構造であり、上述の構造を有することからラミネートフィルム1上面の樹脂フィルム2を劣化させない

意味でも高周波方式を採用することが望ましい。また、融着封口に際し、パッケージ5の周縁部13に圧接する工具端面にパターン(図示せず)を設けることで、パッケージ5の周縁部13に圧痕パターン14を形成させることができる。圧痕パターン14をパッケージ5の周縁部13に形成させることで、更にパッケージ5の密閉性及び気密性を向上させることができる。この場合に、正極端子12及び負極端子11が位置する周縁部13は圧痕パターン14を形成させる際に工具端面に設けたパターンが正極端子12又は負極端子11を貫通してしまうとショートを起こす。しかし、工具端面に設けたパターンが圧接する正極端子12及び負極端子11が位置する周縁部13にプラスチックや樹脂等の材料でなるフィルム(図示せず)を搭載させて、工具端面から印加される圧力を制御することでこの様な問題は解消できる。また、本実施の形態の非水電解質二次電池の製造方法によって形成される圧痕パターン14は、フィルムによって形成されるものではなく、工具端面のパターンが転写されることで形成されるパターンがここに言う圧痕パターン14である。また、高周波方式による金属からの発熱量(温度)は、高周波発生装置とその対象となる金属体の距離、対象となる金属体の種類及び高周波の強さによって決定される。高周波の強さが一定であり、対象となる金属体の種類が同一である場合、特にその発熱量は距離に反比例する。従って、フィルムを正極端子12及び負極端子11が位置する周縁部13に搭載させることで、フィルムを搭載させた周縁部13は他の周縁部13と比較して工具端面からの距離が大となり、温度が制御され、他の周縁部13と比較して低温となる。その結果として、融着樹脂フィルム3の融解率が制御され、正極端子12及び負極端子11に与える負荷が軽減し、安全・確実に融着封口することができる。また、熱ブロック方式を採用する場合は、ラミネートフィルム1、正極端子12及び負極端子11を劣化させない意味でも、前記フィルムを低熱伝導性とすることが望ましい。また、フィルムを2以上の電極端子(図示せず)に被覆する状態で用いる場合、特に正極及び負極の2極間の通電によるショートを防止するために絶縁性のフィルムを採用するのが好ましい。

【0029】次に、切断工程20にて減圧解除し、前記パッケージの周縁部を所定の位置で切断する。また、正極端子12及び負極端子11が位置する周縁部以外を切断することで、圧着により周縁部13の外部に突出した融着性樹脂フィルム3が正極端子12及び負極端子11の根本を被覆する状態となる。結果として、正極端子12及び負極端子11の根本に位置する周縁部13の応力集中を回避させ、パッケージ5の強度を向上させる。また、本実施の形態の非水電解質二次電池は、切断工程20を経た後に充電される。

【0030】本発明の実施の形態の非水電解質二次電池

及びその製造方法では、絞り加工を施したラミネートフィルムと絞り加工を施していないラミネートフィルムを重ね合わせて工程を順次進行させている。しかし、絞り加工を施したラミネートフィルム同士を重ねあわせても本発明の非水電解質二次電池の製造方法を行うことができる。また、ラミネートフィルムを所定寸法に切断する切断工程15とラミネートフィルムの絞り加工工程16との工程順序を逆にし、切断する前のラミネートフィルムに絞り加工を施した後、ラミネートフィルムを所定寸法に切断して順次工程を進めてもよい。また、長尺な一方のラミネートフィルムに絞り加工を施した後、係る一方のラミネートフィルムの所定の位置に接続工程17で得られた発電要素10を搭載させ、他方の長尺のラミネートフィルム（絞り加工あり又は絞り加工なし）を重ねる。その後、封止工程19を経て、パッケージとなったラミネートフィルムを所定寸法に切断することも可能である。

【0031】また、上述の本発明の実施の形態の非水電解質二次電池の一構成要素である発電要素の他の構成例を図5を参照して説明する。図5は上述の図1に示した本発明の実施の形態の非水電解質二次電池のA-A'断面図である。極群9にて構成される発電要素10のうち、正極板6はアルミ等の正極集電体21と正極活物質22とから構成され、負極板7は銅等の負極集電体23*

格子面間隔(d002)

a軸方向の結晶子の大きさ

c軸方向の結晶子の大きさ

真密度

また、異方性のピッチを2000℃以上の温度で焼成した黒鉛質粉末、望ましくは上記黒鉛質材料がLc<100nmの短繊維状炭素繊維、或いはメソカーボンマイクロビーズであるが、もちろんこれらの範囲に限定されるものではない。]

スズ酸化物や珪素酸化物といった金属酸化物、更に上記の電気化学的活性物質に負極特性を向上される目的でリンやホウ素を添加し改質を行った材料等が挙げられる。また、負極活物質24にはリチウム金属、リチウム-アルミニウム、リチウム-鉛、リチウム-スズ、リチウム-アルミニウム-スズ、リチウム-ガリウム及びウッド合金などのリチウム金属含有合金なども用いられるが、これらに限定されるものではない。また、リチウム金属やリチウム合金、リチウムを含有する有機化合物を併用することや、予め電気化学的に還元することによって、前記炭素質材料に予めリチウムを挿入することも可能である。発電要素10を以上の構成としても本実施の形態の非水電解質二次電池と同様の効果を得ることができる。また、図5に示した発電要素を内包する非水電解質二次電池も、前述した本発明の本実施の形態の非水電解質二次電池の製造方法により製造することができる。

【0032】

*と負極活物質24とから構成される。また、正極活物質22としては、以下の電池電極材料が挙げられる。即ち、CuO、Cu₂O、Ag₂O、CuS、CuSO₄などのI族金属化合物、TiS₂、SiO₂、SnOなどのIV族金属化合物、V₂O₅、V₆O₁₂、VO₂、Nb₂O₅、Bi₂O₃、Sb₂O₃などのV族金属化合物、CrO₃、Cr₂O₃、MoO₃、MoS₂、WO₃、SeO₂などのVI族金属化合物、MnO₂、Mn₂O₃などのVII族金属化合物、Fe₂O₃、FeO、Fe₃O₄、Ni₂O₃、NiO、CoO₃、CoOなどのVIII族金属化合物、又は、一般式Li_xMX₂、Li_xMN_yX₂(M、NはIからVII族の金属、Xは酸素、硫黄などのカルコゲン化合物を示す。)などで表される。例えば、リチウム-コバルト系複合酸化物、或いはリチウム-マンガン系複合酸化物などの金属化合物、更に、ジスルフィド、ポリビロール、ポリアニリン、ポリパラフェニレン、ポリアセチレン、ポリアセン系材料などの導電性高分子化合物、擬グラファイト構造炭素材料などであるが、これらに限定されるものではない。更に、負極活物質24としては、以下の電池電極材料が挙げられる。即ち、カーボンなどの炭素質材料、特に黒鉛質材料、[例えば、上記炭素質材料が、X線回折等による分析結果；

3. 33から3.05Å

La 200Å以上

Lc 200Å以上

2. 00から2.25g/cm³

【発明の効果】以上で説明した本発明の非水電解質二次電池は気密性が高く、振動、衝撃、曲げなどによる短絡や漏液を防止することができる。また、製造が容易であり、安全性、作業性、生産性が高く、工程が少ないためコストが低減される利点がある。また、全周縁部が略同時に融着封口されることから、歩留まりを向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態のラミネートフィルムの断面図

【図2】 実施の形態の非水電解質二次電池の断面図

【図3】 実施の形態の非水電解質二次電池のA-A'断面図

【図4】 実施の形態の非水電解質二次電池の製造方法

【図5】 実施の形態の非水電解質二次電池のA-A'断面図

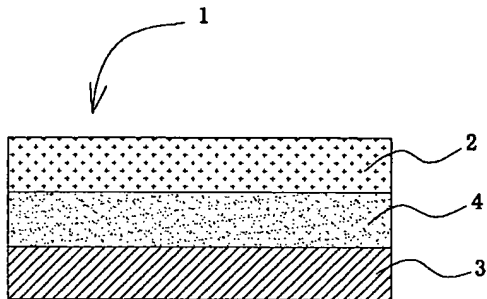
【符号の説明】

1. ラミネートフィルム
2. 樹脂フィルム
3. 融着性樹脂フィルム
4. 金属箔
5. パッケージ
6. 正極板

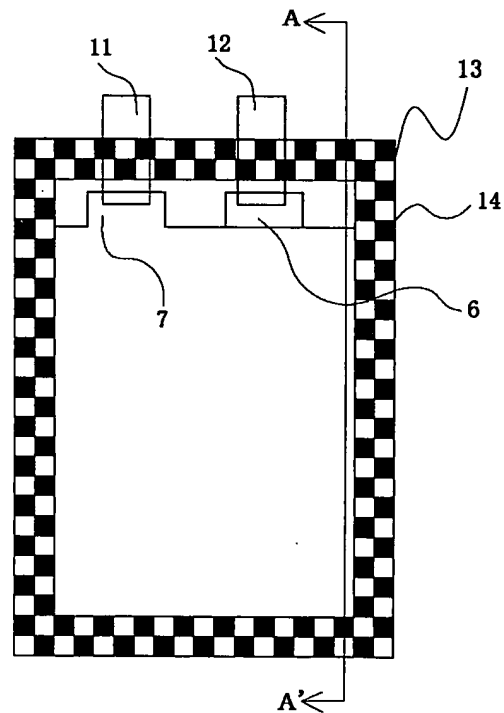
- 7. 負極板
- 8. セパレータ
- 9. 極群
- 10. 発電要素
- 11. 負極端子
- 12. 正極端子
- 13. 周縁部
- 14. 圧痕パターン
- 15. 切断工程

- * 16. 絞り加工工程
- 17. 接続工程
- 18. 重ね工程
- 19. 封止工程
- 20. 切断工程
- 21. 正極集電体
- 22. 正極活物質
- 23. 負極集電体
- * 24. 負極活物質

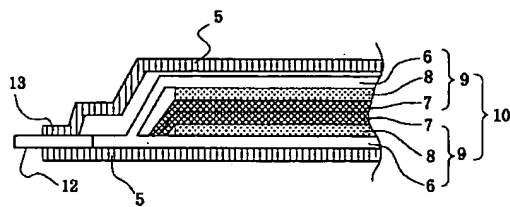
【図1】



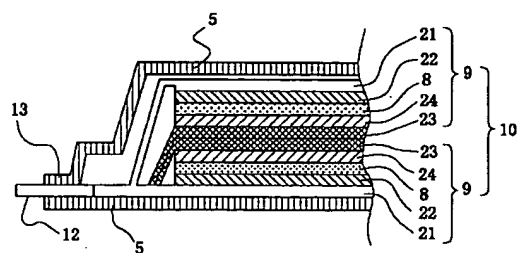
【図2】



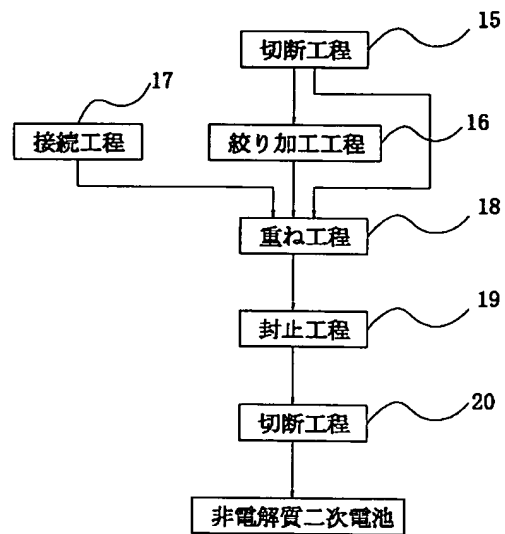
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 野阪 武義
大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株
式会社ユアサコーポレーション内

Fターム(参考) 5H011 AA09 AA17 CC02 CC06 CC10
DD03 DD06 DD13 EE04 FF02
KK04
5H029 AJ14 AJ15 AK02 AK03 AK05
AL06 AL07 AL12 AM00 AM01
BJ04 BJ12 BJ14 CJ03 CJ05
CJ28 DJ02 DJ04 DJ05 EJ01
EJ12 HJ15